

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2003045085 A

(43) Date of publication of application: 14.02.03

(51) Int. Cl.

G11B 7/24  
B41M 5/26

(21) Application number: 2001232456

(71) Applicant: RICOH CO LTD

(22) Date of filing: 31.07.01

(72) Inventor: IWASA HIROYUKI

(54) MULTILAYERED PHASE TRANSITION TYPE  
INFORMATION RECORDING MEDIUM

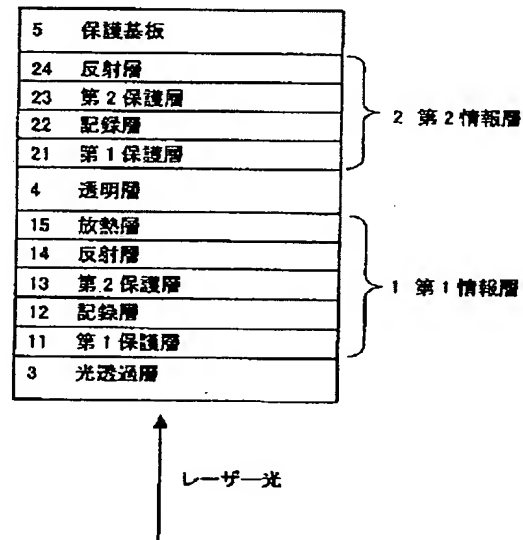
## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical recording medium of a large capacity which is good in sensitivity, makes a cooling effect obtainable and has an excellent erasing ratio by using an Sb-Te eutectic recording medium material in particular for the phase transition type optical recording medium of a multilayered structure, forming protective layer and heat radiation layers so as to have the thickness and thermal conductivity of a specific relation and controlling the material thicknesses of the respective layers.

**SOLUTION:** The information recording medium having 2 sets of information recording function layers (information layers) of one set one body having phase transition type recording layers is mainly composed of the multilayered phase transition type information recording medium characterized in that the information layers exclusive of the information layer formed on the deepest side viewed from the surface side on which information carrier light is made incident consist of the first protective layer, recording layer, second protective layer, reflection layer and heat radiation layer in this order and satisfy the following equation

when the thicknesses of the second protective layer and the heat radiation layer are respectively defined as d1 and d2 and the thermal conductivity respectively as K1 and K2:  $502(d2 \cdot K2)/(d1 \cdot K1) < K12K2/2$ .

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-45085

(P2003-45085A)

(43)公開日 平成15年2月14日(2003.2.14)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 1 1 B 7/24	5 3 8	G 1 1 B 7/24	5 3 8 L 2 H 1 1 1
	5 0 1		5 0 1 Z 5 D 0 2 9
	5 1 1		5 1 1
	5 2 2		5 2 2 A
			5 2 2 P

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-232456(P2001-232456)

(22)出願日 平成13年7月31日(2001.7.31)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 岩佐 博之

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

最終頁に続く

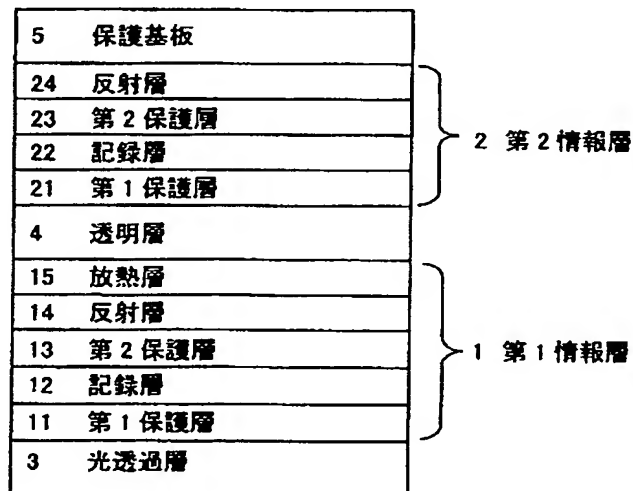
(54)【発明の名称】 多層相変化型情報記録媒体

(57)【要約】

【課題】 多重構造の相変化型光記録媒体において、特にS b - T e 共晶系記録材料を用い保護層、放熱層の厚さ、熱伝導率を特定の関係になるようにし、各層の材料厚さを制御し、感度がよく、かつ冷却効果の得られる、消去比のすぐれた大容量の光記録媒体を提供する。

【解決手段】 相変化型記録層を有する一組一体の情報記録機能層(情報層)を2組以上有する光情報記録媒体において、情報搬送光が入射される面側からみて、最も奥側に形成された情報層以外の情報層が、第1保護層、記録層、第2保護層、反射層、放熱層の順からなり、第2保護層、放熱層の厚さをそれぞれd 1、d 2、熱伝導率をそれぞれK 1、K 2とした場合に、下記の式を満たすことを特徴とする多重相変化型情報記録媒体を主たる構成にしたこと。

$$50 \leq (d2 * K2) / (d1 * K1) \quad K1 \leq K2 / 2$$



レーザー光

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 結晶、非晶質間の相変化によって情報を記録しうる記録層を有する一組一体の情報記録機能層を2組以上有する光情報記録媒体において、情報搬送光が入射される面側からみて、最も奥側に形成された情報層以外の少なくとも1層の情報層が、

第1保護層、記録層、第2保護層、反射層、放熱層の順からなり、

第2保護層、放熱層の厚さをそれぞれ $d_1$ 、 $d_2$ 、熱伝導率をそれぞれ $K_1$ 、 $K_2$ とした場合に、下記の式を満たすことを特徴とする多重相変化型情報記録媒体。

$$50 \leq (d_2 * K_2) / (d_1 * K_1)$$

$$K_1 \leq K_2 / 2$$

【請求項2】 上記記録層は、 $Sb_x - Te_{1-x}$  ( $x: 0.6 \sim 0.8$ ) 共晶系を主成分とし、 $Ag$ 、 $In$ 、 $Ge$ 、 $Se$ 、 $Sn$ 、 $Al$ 、 $Ti$ 、 $V$ 、 $Mn$ 、 $Fe$ 、 $Co$ 、 $Ni$ 、 $Cu$ 、 $Zn$ 、 $Ga$ 、 $Pd$ 、 $Pt$ 、 $Au$ 、 $S$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $P$ の少なくとも1つを添加したことを特徴とする請求項1記載の多重相変化型情報記録媒体。

【請求項3】 上記記録層の厚さが、 $5 \sim 20 \text{ nm}$ であることを特徴とする請求項1又は2のいずれかに記載の多重相変化型情報記録媒体。

【請求項4】 記録再生に用いる光の波長における上記放熱層の吸収係数が、1.0以下であることを特徴とする請求項1乃至項3の多重相変化型情報記録媒体。

【請求項5】 上記放熱層に、 $AlN$ 、 $Si_3N_4$ 、 $SiC$ 、 $Al_2O_3$ 、 $BN$ 、酸化インジウム／酸化スズ複合酸化物、酸化スズ／酸化アンチモン複合酸化物、ダイヤモンドカーボンの少なくとも1種が使用されたことを特徴とする請求項1乃至4の多重相変化型情報記録媒体。

【請求項6】 上記放熱層の厚さは $20 \sim 200 \text{ nm}$ であることを特徴とする請求項1乃至5の多重相変化型情報記録媒体。

【請求項7】 上記反射層として、 $Au$ 、 $Ag$ 、 $Cu$ 、 $W$ 、 $Al$ 、 $Ta$ の少なくとも1種を使用されたことを特徴とする請求項1乃至6の多重相変化型情報記録媒体。

【請求項8】 上記反射層の厚さは $3 \sim 20 \text{ nm}$ であることを特徴とする請求項1乃至7の多重相変化型情報記録媒体。

【請求項9】 上記第2保護層は、窒化物、酸化物、硫化物、窒酸化物、炭化物、弗化物の少なくとも1種を用いて形成されたことを特徴とする請求項1乃至8の多重相変化型情報記録媒体。

【請求項10】 上記第2保護層の厚さは $3 \sim 40 \text{ nm}$ であることを特徴とする請求項1乃至9の多重相変化型情報記録媒体。

【請求項11】 上記第1保護層の厚さは $60 \sim 200 \text{ nm}$ であることを特徴とする請求項1乃至10の多重相

変化型情報記録媒体。

【請求項12】 情報搬送光が入射される面側からみて、最も奥側に形成された情報層に至るまでの他の情報層の、奥側情報層の記録再生を行なう波長に対する透過率が $40 \sim 70\%$ であることを特徴とする請求項1乃至11の多重相変化型情報記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はレーザなどの光により情報の記録あるいは再生などを行なう情報記録媒体に関し、さらに詳しくは、情報記録層多重型の相変化型情報記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】  $CD-R$ や $CD-RW$ などの光ディスクは、ポリカーボネートなどプラスチックの円形基板の上に記録層を設け、さらにその上にアルミニウムや金、銀などの金属を蒸着またはスパッタリングして反射層を形成したもので、基板面側からレーザ光を入射して、信号の記録、再生を行なう。近年、コンピュータ等で扱う情報量が増加したことから、 $DVD-RAM$ 、 $DVD-RW$ のような、光ディスクの信号記録容量の増大、および信号情報の高密度化が進んでいる。 $CD$ の記録容量は $650 \text{ MB}$ 程度で、 $DVD$ は $4.7 \text{ GB}$ 程度であるが、今後、更なる高記録密度化が要求されている。

【0003】 このような高記録密度媒体を実現する手段として、使用するレーザ波長を青色光領域まで短波長化することが提案されている。また、記録・再生用ピックアップに用いられる対物レンズの開口数を大きくすることにより、光記録媒体に照射されるレーザ光のスポットサイズを小さくして、高記録密度が可能となる。また、レーザの短波長化や対物レンズの開口数の増大などにより、スポットサイズを小さくして記録密度を高める方法には限界があるため、情報記録層を片面に2層設けることによって容量を高める技術が、例えば特許公報第2702905号などで提案されている。

【0004】 しかしながら、2層相変化光ディスクは多くの課題があり、まだ実用化には至っていない。例えば、レーザ光照射側から見て手前に位置する記録層がレーザ光を十分に透過できなければ、奥側に位置する記録層の記録・再生はできない。

【0005】 そこで、レーザ光を十分に透過させるために $Ag$ や $Al$ などの反射膜をなくすか、極薄にする必要がある。一般に、相変化型光記録では、記録層にレーザ光を照射させて急冷することにより非晶質マークを形成する。反射層のない情報層では、熱拡散が小さいために、マークを形成することが困難になる。 $CD-RW$ などの相変化光ディスクに用いられている $Sb-Te$ 共晶系記録材料は、 $Ge-Sb-Te$ 化合物系とは違い、繰り返し記録の際、熔融消去するために、消去比が優れていることが知られている。 $Ge-Sb-Te$ 化合物を

多重光ディスクに用いた場合、手前側の記録層が、アモルファスマークが結晶部かによって光吸収率が違うために、繰り返し記録するたびにアモルファスマークが歪むといった問題がある。Sb-Te系記録材を用いて、溶融消去で繰り返し記録を行えば、そういった問題は生じないが、マークを形成する際、Ge-Sb-Te化合物に比べて急冷構造をとることが必要で、反射層のない構造では、先ほど述べたようにマーク形成が困難になる。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、多重構造の相変化型光記録媒体において、特にSb-Te共晶系記録材料を用いた場合、感度がよく、かつ冷却効果の得られる、消去比のすぐれた大容量の光記録媒体を提供することである。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の上記課題は、下記的手段によって達成される。本発明によれば、請求項1では光の入射によって、結晶状態と非晶質状態との相変化によって情報を記録しうる記録層を有する情報層が2層以上有する光情報記録媒体において、情報搬送光が入射される面側からみて、最も奥側に形成された情報層以外の、少なくとも1層の情報層が、第1保護層、記録層、第2保護層、反射層、放熱層の順からなり、第2保護層、放熱層の厚さをそれぞれ $d_1$ 、 $d_2$ 、熱伝導率をそれぞれ $K_1$ 、 $K_2$ とした場合に、

$$50 \leq (d_2 * K_2) / (d_1 * K_1), K_1 \leq K_2 / 2$$

を満たすことを最も主要な特徴とする。

【0008】第二に、請求項1記載の上記記録層が、 $Sb_x-Te_{1-x}$  ( $x: 0.6 \sim 0.8$ 等) 共晶系を主成分とし、Ag、In、Ge、Se、Sn、Al、Ti、V、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ga、Pd、Pt、Au、S、B、Cの少なくとも1種を添加したことを主要な特徴とする。

【0009】第三に、請求項1又は2のいずれかに記載の上記記録層の厚さが、 $5 \sim 20 \text{ nm}$ であることを主要な特徴とする。

【0010】第四に、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の上記記録媒体の記録再生に用いる光の波長における上記放熱層の吸収係数が、1.0以下であることを主要な特徴とする。

【0011】第五に、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の上記記録媒体の上記放熱層に、AIN、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、SiC、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、BN、酸化インジウム/酸化スズ複合酸化物、酸化スズ/酸化アンチモン複合酸化物、ダイヤモンド/カーボンの少なくとも1種を使用することを主要な特徴とする。

【0012】第六に、請求項1乃至5のいずれか1項に記載の上記記録媒体の上記放熱層の厚さが $20 \sim 200$

nmであることを主要な特徴とする。

【0013】第七に、請求項1乃至6のいずれか1項に記載の上記記録媒体の上記反射層に、Au、Ag、Cu、W、Al、Taの少なくとも1種を使用することを主要な特徴とする。

【0014】第八に、請求項1乃至7のいずれか1項に記載の上記記録媒体の上記反射層の厚さが、 $3 \sim 20 \text{ nm}$ であることを主要な特徴とする。

【0015】第九に、請求項1乃至8のいずれか1項に記載の上記記録媒体の上記第2保護層に、窒化物、酸化物、硫化物、窒酸化物、炭化物、弗化物の少なくとも1種を使用することを主要な特徴とする。

【0016】第十に、請求項1乃至9のいずれか1項に記載の上記記録媒体の上記第2保護層の厚さが、 $3 \sim 40 \text{ nm}$ であることを主要な特徴とする。

【0017】第十一に、請求項1乃至10のいずれか1項に記載の上記記録媒体の上記第1保護層の厚さが、 $60 \sim 200 \text{ nm}$ であることを主要な特徴とする。

【0018】第十二に、請求項1乃至11のいずれか1項に記載の上記記録媒体の情報搬送光が入射される側面からみて、最も奥側に形成された情報層以外の他の情報層の、記録再生を行なう波長に対する透過率が $40 \sim 70\%$ であることを特徴とする。

#### 【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る光記録媒体について詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態に係わる2重の情報層を持つ情報記録媒体の概略断面図である。光透過層3の上に、第1情報層1、透明層4、第2情報層2、保護基板5を順次積層した構造からなるものである。第1情報層1は、第1保護層11、記録層12、第2保護層13、反射層14、放熱層15からなり、第2情報層2は、第1保護層21、記録層22、第2保護層23、反射層24からなる。尚、本発明は、上記構成になんら限定されるものではない。

【0020】光透過層3、透明層4の材料は通常ガラス、セラミックスあるいは樹脂であり、樹脂基板が成形性、コストの点で好適である。樹脂の例としてはポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリルスチレン共重合体樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂、ABS樹脂、ウレタン樹脂などがあげられるが、成形性、光透過特性、コストの点で優れるポリカーボネート樹脂やポリメチルメタクリレート(PMMA)などのアクリル系樹脂が好ましい。

【0021】光透過層3あるいは透明層4には案内溝などの凹凸パターンが形成されており、射出成形または、フォトリソ法によって成形される。透明層4は、記録再生を行なう際に、ピックアップが第1情報層と第2情報層とを識別し、光学的に分離できる $20 \sim 50 \mu\text{m}$ とすることが好ましい。 $20 \mu\text{m}$ より薄いと、層間クロ

ストークが生じてしまう。50 $\mu$ mより厚いと、第2情報記録層を記録・再生する際に、球面収差が発生し、記録・再生が困難になってしまう。

【0022】記録層12、22の材料としては、Ge-Te系、Ge-Te-Sb系、Ge-Sn-Te系などのカルコゲン系合金薄膜を用いることが多いが、Sb-Te共晶系薄膜が、記録（アモルファス化）感度・速度、及び消去比が極めて良好なため、記録層の材料として適している。これらの記録層材料にはさらなる性能向上、信頼性向上などを目的にAg、In、Geなど他の元素や不純物を添加することができる。無機材料を用いた記録膜は、各種気相成長法、たとえば真空蒸着法、スパッタリング法、プラズマCVD法、光CVD法、イオンプレーティング法、電子ビーム蒸着法などによって形成できる。なかでも、スパッタリング法が、量産性、膜質等に優れている。記録層12の厚さは、5~20nmであることが好ましい。5nm以下だと、繰り返し記録特性が低下する。20nm以上だと、透過率が低下してしまう。

【0023】反射層14、24としては、Al、Au、Ag、Cu、Ta、Wなどの金属材料、またはそれらの合金などを用いることができる。また、添加元素としては、Cr、Ti、Si、Pdなどが使用される。このような反射層は、各種気相成長法、たとえば真空蒸着法、スパッタリング法、プラズマCVD法、光CVD法、イオンプレーティング法、電子ビーム蒸着法などによって形成できる。なかでも、スパッタリング法が、量産性、膜質等に優れている。反射層24は、50~200nm、好適には80~150nmとするのがよい。50nmより薄くなると繰り返し記録特性が低下し、200nmより厚くなると感度の低下を生じる。反射層14の厚さは、3~20nmであることが好ましい。3nmより薄いと、厚さが均一で緻密な膜を作ることが困難になる。20nmより厚いと、透過率が減少し、第2情報層の記録再生が困難になる。

【0024】保護層11、21、23は記録層12、22の劣化変質を防ぎ、記録層12、22の接着強度を高め、かつ記録特性を高めるなどの作用を有するもので、SiO、SiO<sub>2</sub>、ZnO、SnO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、MgO、ZrO<sub>2</sub>などの金属酸化物、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、AlN、TiN、BN、ZrNなどの窒化物、ZnS、In<sub>2</sub>S<sub>3</sub>、TaS<sub>4</sub>などの硫化物、SiC、TaC、B<sub>4</sub>C、WC、TiC、ZrCなどの炭化物やダイヤモンドライクカーボンあるいは、それらの混合物があげられる。これらの材料は、単体で保護膜とすることもできるが、互いの混合物としてもよい。また、必要に応じて不純物を含んでもよい。保護膜の融点は記録層よりも高いことが必要である。このような保護膜は、各種気相成長法、たとえば真空蒸着法、スパッタリング法、プラズマCVD法、光CVD法、イオンプレ

ーティング法、電子ビーム蒸着法などによって形成できる。なかでも、スパッタリング法が、量産性、膜質等に優れている。第1保護層11の厚さは、60~200nmであることが好ましい。60nm以下であると、記録時の熱によって、基板を破壊してしまう恐れがある。200nmより厚いと、量産性に問題が生じてくる。これらの範囲で、最適な反射率になるように、膜厚の設計を行なう。

【0025】第2保護層13は、保護層11、21、23に求められる作用に加え、記録感度を向上させるために、熱伝導率の低い材料が適している。逆に、放熱層15としては、反射層が薄くなった分の放熱効果を補うために、熱伝導率の大きな材料を用いる。また、放熱層15としては、第1情報層の透過率を考えると、記録再生に用いる光における吸収係数が1.0以下であることが好ましい。保護層13の熱伝導率をK<sub>1</sub>、放熱層15の熱伝導率をK<sub>2</sub>とすると、 $K_1 \leq K_2 / 2$ であることが好ましい。

【0026】このような材料としては、第2保護層13は、SiO、SiO<sub>2</sub>、ZnO、SnO<sub>2</sub>、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>などの金属酸化物、TiN、ZrNなどの窒化物、ZnS、In<sub>2</sub>S<sub>3</sub>、TaS<sub>4</sub>などの硫化物、TaC、B<sub>4</sub>C、TiC、ZrCなどの炭化物が挙げられる。これら単体としてもよいし、これらの混合物を用いてもよい。放熱層15としては、AlN、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、SiC、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、BN、酸化インジウム／酸化スズ複合酸化物（ITO）、酸化スズ／酸化アンチモン複合酸化物（ATO）、ダイヤモンドライクカーボン（DLC）などが挙げられる。これら単体としてもよいし、これらの混合物をもちいてもよい。熱伝導率が下がらない範囲で、必要に応じて不純物を含んでもよい。

【0027】第2保護層13と放熱層15との関係として、本発明者は、第2保護層13の熱伝導率、膜厚をそれぞれK<sub>1</sub>、d<sub>1</sub>、放熱層15の熱伝導率、膜厚をそれぞれK<sub>2</sub>、d<sub>2</sub>とすると、

$$50 \leq (d_2 * K_2) / (d_1 * K_1)$$

を満たすものであれば、感度がよく、消去比の優れた多重光ディスクを提供できることを見出した。第2保護層13の膜厚は、3~40nmであることが好ましい。3nmより薄いと、記録感度が低下してしまう。40nmより厚いと、放熱効果が得られなくなってしまう。放熱層15の膜厚は、20~200nmが好ましい。20nmより薄いと、放熱効果が得られなくなる。200nmより厚いと、量産性に問題が生じる。

【0028】（実施例）実施例を挙げて本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例になんら限定されるものではない。

【0029】実施例1~7、比較例1~4

直径12cm、厚さ0.6mmで表面に連続溝によるト

ラッキングガイドの凹凸を持つポリカーボネート基板上に第1保護層、 $\text{AgIn}_7\text{Sb}_7\text{O}_2\text{Te}_{22}$ からなる記録層6nm、第2保護層、 $\text{AlTi}$ からなる反射層10nm、放熱層の順にマグネトロンスパッタ方で製膜し、第1情報層を形成した。各実施例及び比較例における第2保護層、放熱層の組成及び膜厚は下記の表1に示す通りである。この第1記録層上に、2P(photo polymerization)法によって、連続溝によるラッキングガイドの凹凸を持つ透明層を形成した。透明層の厚さは40 $\mu\text{m}$ である。さらにその上に、 $\text{ZnS} \cdot \text{SiO}_2$ からなる第1保護膜60nm、 $\text{AgIn}_7\text{Sb}_7\text{O}_2\text{Te}_{22}$ からなる記録層12nm、 $\text{ZnS} \cdot \text{SiO}_2$ からなる第2保護層15nm、 $\text{AlTi}$ からなる反射層150nmの順に製膜し、第2情報層を形成した。製膜方法はArガス雰囲気中のスパッタ法である。その上に、スピコーターを用いてオーバーコート層を設けて2層相変化型光ディスクを作成した。ついで、大口径の半導体レーザ

ーを有する初期化装置によって、光ディスクの記録層の初期化処理を行なった。

【0030】作成された各光ディスクについて下記条件で記録した後、第1情報層の線密度0.20 $\mu\text{m/bit}$ での3TのC/N比を測定した。結果を表1に示す。  
レーザー波長 407nm、NA= 0.65、線速 6.5m/s、トラックピッチ 0.40 $\mu\text{m}$   
評価基準は次の通りである。

○…C/N比50dB以上、感度12mW未満

×…C/N比50dB未満、感度12mW以上

【0031】表1からわかるように、 $50 \leq (d_2 \cdot K_2) / (d_1 \cdot K_1)$ 、 $K_1 \leq K_2 / 2$ かつ、 $3 \leq d_1 \leq 40$ 、 $20 \leq d_2 \leq 200$ を満たすメディアは、C/N比、記録感度ともに優れた2層光ディスクであった。

【0032】

【表1】

	第2 保護 層			放熱 層			$(d_2 \cdot K_2) / (d_1 \cdot K_1)$	C/N[dB]	感度 [mW]	評価
	材料	熱伝導率 W/m·K	膜厚 [nm]	材料	熱伝導率 W/m·K	膜厚 [nm]				
実施例1	$\text{Zn} \cdot \text{SiO}_2$	0.15	3	AlN	25	100	5556	58	11.5	○
実施例2	$\text{Zn} \cdot \text{SiO}_2$	0.15	20	AlN	25	100	833	54	10.5	○
実施例3	$\text{Zn} \cdot \text{SiO}_2$	0.15	40	AlN	25	100	417	51	10	○
実施例4	$\text{Zn} \cdot \text{SiO}_2$	0.15	30	AlN	25	20	100	55	10.5	○
実施例5	$\text{Zn} \cdot \text{SiO}_2$	0.15	30	AlN	25	200	1111	59	10	○
実施例6	$\text{Zn} \cdot \text{SiO}_2$	0.15	20	SiC	3	50	50	51	11	○
実施例7	SiC	3	10	AlN	25	80	67	53	11	○
比較例1	$\text{Zn} \cdot \text{SiO}_2$	0.15	45	AlN	25	30	111	18	9.5	×
比較例2	AlN	25	10	AlN	25	100	10	38	12	×
比較例3	$\text{Zn} \cdot \text{SiO}_2$	0.15	40	SiC	3	20	10	15	10	×
比較例4	$\text{Zn} \cdot \text{SiO}_2$	0.15	30	AlN	25	10	56	30	10	×

【0033】

【発明の効果】請求項1の、結晶、非晶質間の相変化によって情報を記録しうる記録層を有する一組一体の情報記録機能層（以下情報層という）を2組以上有する光情報記録媒体において、情報搬送光が入射される面側からみて、最も奥側に形成された情報層以外の、少なくとも1層の情報層が、第1保護層、記録層、第2保護層、反射層、放熱層の順からなり、第2保護層、放熱層の厚さをそれぞれ $d_1$ 、 $d_2$ 、熱伝導率をそれぞれ $K_1$ 、 $K_2$ とした場合に、下記の式を満たすことを特徴とする多重相変化型情報記録媒体によれば、下記式を満たすものであれば、感度がよく、冷却効果が得られ、C/N比の優れた多重光ディスクを提供できる。

$$50 \leq (d_2 \cdot K_2) / (d_1 \cdot K_1)$$

$$K_1 \leq K_2 / 2$$

【0034】請求項2の、上記記録層は、 $\text{Sb}_{1-x}\text{Te}_x$ （ $x: 0.6 \sim 0.8$ 等）共晶系を主成分とし、Ag、In、Ge、Se、Sn、Al、Ti、V、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ga、Pd、Pt、Au、S、B、C、Pの少なくとも1つを添加したことを特徴とする請求項1記載の多重相変化型情報記録媒体に

よれば、特にSb-Te共晶系記録材料を用いた場合、感度がよく、かつ冷却効果の得られる、消去比のすぐれた大容量の光記録媒体を提供できる。

【0035】請求項3の上記記録層の厚さが、5~20nmであることを特徴とする請求項1、請求項2のいずれかに記載の多重相変化型情報記録媒体によれば、5nm以下だと、繰り返し記録特性が低下し、20nm以上だと、透過率が低下してしまうので5~20nmが必要である。

【0036】請求項4の、記録再生に用いる光の波長において、上記放熱層の吸収係数が、1.0以下であることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の多重相変化型情報記録媒体によれば、透過率が低下せずに、奥側に位置する記録層の記録・再生特性が優れる。

【0037】請求項5の、上記放熱層が、AlN、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、SiC、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、BN、酸化インジウム／酸化スズ複合酸化物(ITO)、酸化スズ／酸化アンチモン複合酸化物(ATO)、ダイヤモンドライクカーボン(DLC)の少なくとも1種を主成分とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の多重相変化型情報記録媒

体によれば、熱伝導率が大きく反射層が薄くなった分の放熱効果を補うことができる。

【0038】請求項6の、上記放熱層の厚さが20～200nmであることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれかに記載の多重相変化型情報記録媒体によれば、充分な放熱効果が得られ、かつ量産性にも問題がない。

【0039】請求項7の、上記反射層が、Au、Ag、Cu、W、Al、Taの少なくとも1種を主成分とする請求項1から請求項6のいずれかに記載の多重相変化型情報記録媒体によれば、良好な記録再生ができ量産性にも優れている。

【0040】請求項8の、上記反射層の厚さが、3～20nmであることを特徴とする請求項1から請求項7のいずれかに記載の多重相変化型情報記録媒体によれば、厚さが均一で緻密な膜を作ることができ、透過率が良好で記録・再生に好適になる。

【0041】請求項9の、上記第2保護層が、窒化物、酸化物、硫化物、窒酸化物、炭化物、弗化物の少なくとも1種を含むことを特徴とする請求項1から請求項10のいずれかに記載の多重相変化型情報記録媒体によれば、熱伝導が低く記録感度を向上することができる。

【0042】請求項10の、上記第2保護層の厚さが、3～40nmであることを特徴とする請求項1から請求項9のいずれかに記載の多重相変化型情報記録媒体によれば、記録感度が低下することなく放熱効果が得られる。

【0043】請求項11の、上記第1保護層の厚さが、60～200nmであることを特徴とする請求項1から請求項10のいずれかに記載の多重相変化型情報記録媒

体によれば、記録時の熱で基板が破壊されることなく、量産が可能になる。

【0044】請求項12の、光が入射される側からみて、最も奥側に形成された情報層以外の情報層の、記録再生を行なう波長に対する透過率が40～70%であることを特徴とする請求項1から請求項11のいずれかに記載の多重相変化型情報記録媒体によれば、この範囲で良好な記録再生が可能になる。

【0045】以上のように、本発明によれば、感度がよく、かつ冷却効果の得られる、消去比のすぐれた多重相変化型情報記録媒体を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

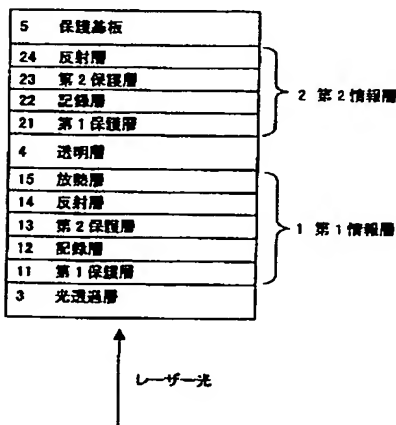
【図1】本発明の一実施形態に係わる2重の情報記録媒体の概略断面図である。

【図2】保存前と保存後のジッターの変化を示したグラフである。

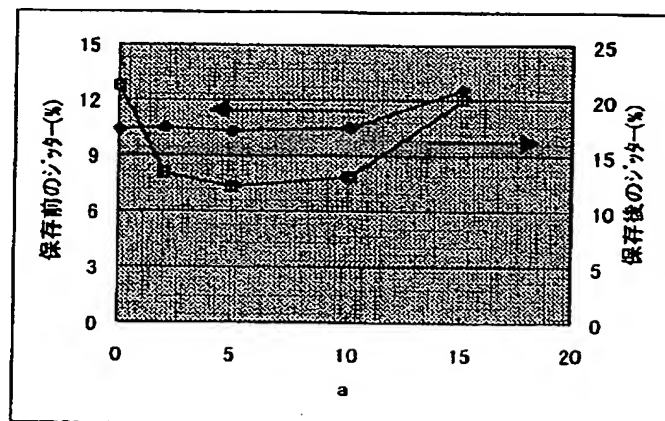
#### 【符号の説明】

- 1 第1情報層
- 2 第2情報層
- 4 透明層
- 11 第1保護層
- 12 記録層第1
- 13 第2保護層
- 14 反射層
- 15 放熱層
- 21 保護層
- 22 記録層
- 23 第2保護層
- 24 反射層

【図1】



【図2】



## フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 3 4

5 3 5

5 3 8

F I

G 1 1 B 7/24

ターミナル (参考)

5 3 4 H

5 3 5 D

5 3 5 G

5 3 8 E

5 3 8 F

X

B 4 1 M 5/26

B 4 1 M 5/26

Fターム(参考) 2H111 EA04 EA12 EA23 EA33 EA36

FA12 FA14 FA18 FA23 FA24

FA25 FA26 FA28 FA29 FB05

FB06 FB09 FB12 FB15 FB16

FB17 FB19 FB21 FB22 FB23

FB28 FB29 FB30

5D029 JA01 JB35 JC04 LA12 LB07

LC17 MA13 MA14 MA27